

PLAN DU COURS

I / Ondes transversales sur une corde vibrante

1. Modèle
2. Mise en équation

II / Ondes acoustiques dans un solide déformable

1. Élasticité d'un solide – loi de Hooke
2. Ondes acoustiques longitudinales dans une tige solide

III / Solutions de l'équation de d'Alembert unidimensionnelle

1. Première analyse de l'équation
2. Solutions dans un espace « illimité » : ondes progressives
3. Solutions dans un espace « limité » ou « semi-limité » : ondes stationnaires
4. Un peu de recul...

IV / Applications

1. Oscillations libres d'une corde fixée à ses deux extrémités
2. Oscillations forcées d'une corde fixée à une extrémité

V / Compléments

1. Notation complexe
2. Notion de vitesse de phase

CAPACITÉS EXIGIBLES

1. Ondes transversales sur une corde vibrante :
 - (a) Établir l'équation d'onde.
 - (b) Décrire les modes propres pour la corde fixée à ses deux extrémités, en régime libre.
 - (c) Interpréter quantitativement les résonances observées avec la corde de Melde en régime forcé, en négligeant l'amortissement.
2. Modèle microscopique d'un solide élastique unidimensionnel (chaîne d'atomes élastiquement liés) :
 - (a) Relier le module d'Young du solide à ses caractéristiques microscopiques.
3. Ondes mécaniques longitudinales dans une tige solide :
 - (a) Établir l'équation d'onde.
4. Équation de d'Alembert et solutions :
 - (a) Identifier une équation de d'Alembert.
 - (b) Relier qualitativement la célérité des ondes mécaniques, la raideur et l'inertie du milieu support.
 - (c) Différencier une onde stationnaire d'une onde progressive.
 - (d) Utiliser qualitativement l'analyse de Fourier pour décrire une onde non harmonique.